

## PREDIKSI EROSI PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS) OLAYA DI KABUPATEN PARIGI MOUTONG

### Prediction of Erosion of The Olaya Riverbasin in Parigi Moutong Regency

Dwiki Ricard Saamad<sup>1)</sup>, Salapu Pagiu<sup>2)</sup>, Rachmat Zainuddin<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Mahasiswa Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako. Palu.

<sup>2)</sup> Dosen Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako. Palu.

Jl. Soekarno-Hatta Km 9, Tondo-Palu 94118, Sulawesi Tengah. Telp. 0451-429738

E-mail : [dwikiricard1234@gmail.com](mailto:dwikiricard1234@gmail.com), [salapu.pagiu@yahoo.co.id](mailto:salapu.pagiu@yahoo.co.id), [rachmat\\_zainuddin@yahoo.com](mailto:rachmat_zainuddin@yahoo.com)

#### ABSTRACT

This research aims to predict the amount of erosion that occurred in the Olaya riverbasin in Parigi Moutong Regency, from September to November 2020. The data used were observations in the field and supported by Laboratory analysis. The amount of erosion is determined using the Universal Soil Loss Equation (USLE) empirical formula. The results showed that the largest actual erosion occurred in a rather flat area with an erosion value of 550.21 tonnes/ha/year with mountainous slope conditions (1-3%) and the lowest was in dry land agricultural areas with an erosion of 9.37 tonnes/ha/year. The highest value of erosion hazard index (EHI) occurred in areas of dry land mixed with shrubs, slopes were slightly flat (1-3%) with a very high category and the lowest EHI value also occurred in dry land agricultural areas with a low category.

**Key Words** : Erosion, Erosion Hazard Index, River flow, USLE.

#### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi besarnya erosi yang terjadi di wilayah Daerah Aliran Sungai Olaya Kabupaten Parigi Moutong, pada bulan September - November 2020. Data yang digunakan adalah hasil pengamatan di lapangan dan didukung dengan data analisis di laboratorium. Besarnya erosi ditetapkan dengan menggunakan rumus empiris *Universal Soil Loss Equation* (USLE). Hasil penelitian menunjukkan bahwa erosi aktual terbesar terjadi pada wilayah agak datar dengan nilai erosi sebesar 550,21 ton/ha/thn dengan kondisi lereng bergunung (1-3%) dan terendah pada wilayah pertanian lahan kering dengan erosi 9,37 ton/ha/thn serta nilai indeks bahaya erosi (IBE) tertinggi terjadi pada wilayah lahan kering campur semak kondisi lereng agak datar (1-3%) dengan kategori sangat tinggi dan nilai IBE terendah juga terjadi pada wilayah pertanian lahan kering dengan kategori rendah.

**Kata Kunci** : Aliran Sungai, Erosi, Indeks Bahaya Erosi, USLE.

#### PENDAHULUAN

Asdak (2010) menyatakan Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah suatu wilayah daratan yang secara topografik dibatasi oleh punggung-punggungan gunung yang menampung dan menyimpang air hujan untuk kemudian menyalurkannya ke laut melalui sungai utama. Konsep DAS merupakan dasar dari semua perencanaan

hidrologi di mana DAS yang besar pada dasarnya tersusun dari DAS-DAS yang kecil, dan DAS yang kecil ini juga tersusun dari DAS-DAS yang lebih kecil (Suripin, 2004) dalam Agir dkk. (2016).

Erosi merupakan salah satu faktor penyebab menurunnya kemampuan tanah sehingga hasil produksi menurun, hal ini terjadi pada beberapa penggunaan lahan yang diolah tanpa memperhatikan kaidah-

kaidah konservasi atau tidak sesuai dengan kemampuannya (Kasmawati *dkk.*, 2016).

Hal yang sangat terkait dengan sifat transformasi aliran adalah erosi permukaan yang terjadi di DAS. Erosi permukaan pada dasarnya lebih dipengaruhi oleh faktor yang berhubungan dengan kegiatan manusia dalam pengelolaan DAS yang menyebabkan perubahan dan alih fungsi lahan. Perubahan fisik yang terjadi di DAS akan berpengaruh langsung terhadap kemampuan retensi DAS sebagai zona penahan air di bagian hulu (Maryono, 2002).

Eksplorasi DAS menimbulkan masalah 1) banjir di musim hujan dan penurunan debit air di musim kemarau, 2) penurunan debit air sungai, 3) erosi dan sedimentasi, dan 4) longsor. Secara faktual masalah tersebut telah menimbulkan penurunan produktifitas lahan dan kekurangan air tanah sepanjang tahun. Pemanfaatan lahan biasanya secara langsung menyebabkan perubahan tata guna lahan di suatu wilayah. Perubahan tata guna lahan seringkali tidak disertai dengan tindakan pencegahan kerusakan lahan, sehingga lahan semakin terdegradasi yang secara kasat mata ditandai dengan tingginya tingkat erosi dan sedimentasi serta rendahnya tingkat resapan air hujan (Komaruddin, 2008).

Daerah yang menjadi fokus penelitian adalah DAS (Daerah Aliran Sungai) Olaya Kabupaten Parigi Moutong. Dari berbagai penggunaan lahan terdapat di daerah tersebut yaitu pertanian lahan kering, pertanian lahan kering campur semak, hutan lahan kering sekunder dan dapat dilihat dari kelas kelerengan yang didominasi wilayah bergunung dengan tipe lereng > 40%, selanjutnya tipe lereng berbukit 25-40%, agak datar 1-3% dan datar 0-3%.

Berdasarkan permasalahan bagaimana cara mengetahui tingkat bahaya erosi yang akan terjadi di daerah DAS Olaya, maka dari itu perlu adanya penelitian prediksi erosi agar setiap warga masyarakat dapat melakukan pemanfaatan dalam pengelolaan tanah dan air terutama pada daerah aliran sungai dengan sungguh-sungguh dan perlu diperhatikan, bahwa dengan mengabaikan

program-program pengelolaan DAS terhadap pemanfaatan tanah dan air tersebut akan mengakibatkan penurunan tingkat produktivitas tanah dan kualitas air terutama akibat dari erosi. Salah satu cara untuk mengetahui besaran jumlah erosi permukaan yang terjadi di DAS Olaya di Kabupaten Parigi Moutong melalui penelitian prediksi erosi, yaitu dengan menggunakan Metode USLE (Universal Soil Loss Equations).

Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi seberapa besar laju Erosi yang akan terjadi pada berbagai penggunaan lahan di DAS (Daerah Aliran Sungai) Olaya Kabupaten Parigi Moutong.

Manfaat dari penelitian ini untuk memberikan informasi kepada masyarakat umum khususnya para petani mengenai erosi yang terjadi di wilayah DAS Olaya. Selain itu dapat pula menjadi suatu rujukan bagi lembaga atau instansi pemerintahan yang bergerak di bidang konservasi tanah dan air dalam menentukan cara yang menekan laju erosi serta kepada mahasiswa dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di wilayah DAS Olaya yang terletak di Kabupaten Parigi Moutong Provinsi Sulawesi Tengah. Secara geografis Kabupaten Parigi Moutong terletak pada koordinat  $0.75^{\circ}$  LU –  $1^{\circ}$  LS dan  $120^{\circ}$  –  $121,5^{\circ}$  BT. Sampel tanah dianalisis di Laboratorium Unit Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tadulako. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai dengan November 2020.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Peta, GPS (*Global Positioning system*), ring sampel, mistar, linggis, klinometer, plastik transparan, kertas label, pisau atau cutter, karet gelang dan alat tulis menulis, oven, timbangan analitik, dan beberapa alat yang digunakan untuk analisis sampel tanah di laboratorium, adapun bahan-bahan yang digunakan yaitu sampel tanah tidak terganggu (utuh), sampel tanah terganggu (tidak utuh) sampel tanah. Adapun bahan-bahan yang digunakan dalam

penelitian ini adalah sampel tanah utuh, sampel tanah tidak utuh dan beberapa zat kimia yang digunakan dalam analisis sampel tanah di laboratorium.

Metode yang akan digunakan pada penelitian ini adalah metode *deskriptif eksploratif* yang variabel pengamatannya dilakukan melalui survei secara langsung di lapangan dan didukung oleh hasil analisis di Laboratorium. Survei secara langsung di lapangan dilakukan untuk memperoleh nilai dari panjang lereng dan kemiringan lereng. Pengambilan sampel tanah dilanjutkan dengan analisis di Laboratorium. Parameter yang akan dianalisis pada sampel tanah yang digunakan yaitu tekstur tanah, struktur tanah, permeabilitas, bulk density, dan bahan organik.

Berdasarkan posisi geografisnya, Kabupaten Parigi Moutong terletak pada koordinat  $0.75^{\circ}$  LU –  $1^{\circ}$  LS dan  $120^{\circ}$  –  $121,5^{\circ}$  BT dengan batas wilayah. Sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Buol, Kabupaten Toli-toli dan Provinsi Gorontalo, sebelah Selatan, berbatasan dengan Kabupaten Poso dan Kabupaten Sigi Barat, berbatasan dengan Kota Palu, Kabupaten Donggala, sebelah timur berbatasan dengan Teluk Tomini.

**Pra Survei.** Sebelum dilakukannya survei pada lokasi penelitian, maka terlebih dahulu dilakukan pembuatan peta sebagai patokan dasar dalam melakukan survei dan pengambilan sampel tanah. Peta unit lahan penelitian yang terbentuk dari proses tumpang susun (*overlay*) tiga peta tematik yakni peta jenis tanah, peta penggunaan lahan dan peta lereng dengan menggunakan software GIS yaitu ArcGIS versi 10.3.

**Survei dan Pengambilan Sampel Tanah.** Survei dilakukan pada lokasi penelitian untuk menentukan beberapa data pendukung seperti pengukuran panjang lereng, kemiringan lereng. Pengambilan sampel tanah ditentukan secara stratifikasi berdasarkan unit-unit lahan penelitian. Pada setiap unit lahan diambil sebanyak 3 sampel untuk tanah utuh dari titik-titik yang berbeda, adapun untuk sampel tidak utuh juga diambil sebanyak 3 sampel dari titik-

titik yang berbeda dan selanjutnya dari setiap sampel tersebut dikomposit menjadi satu sampel tanah tidak utuh.

**Analisis Sampel Tanah.** Untuk mengetahui nilai erosi maka dilakukan analisis sampel yaitu :

1. Tekstur tanah dianalisis dengan menggunakan metode pipet
2. Struktur tanah dianalisis dengan menggunakan metode Visual atau pengayakan
3. Permeabilitas dianalisis dengan menggunakan metode *Constant Head* permeameter
4. Bulk density (bobot isi tanah) dianalisis menggunakan metode Ring sampel
5. Bahan organik dianalisis dengan menggunakan metode *Walkley and Black*.

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini berupa data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh melalui survei di lapangan seperti panjang lereng, kemiringan lereng, serta hasil analisis tanah seperti tesktur tanah, struktur tanah, permeabilitas, bulk density, dan bahan organik. Adapun data sekunder merupakan data pendukung yang tidak diperoleh dari pengamatan langsung di lokasi penelitian, data tersebut antara lain data curah hujan, peta penggunaan lahan, peta kelas kemiringan lereng, dan peta jenis tanah dan peta tumpang susun (*overlay*). Untuk mendapatkan nilai hasil prediksi erosi, dilakukan pengolahan data dengan memasukkan nilai-nilai dari beberapa faktor yang telah diperoleh, baik pengukuran di lapangan maupun yang diperoleh dari hasil analisis laboratorium, dimasukkan ke dalam persamaan *Universal Soil Loss Equation* (USLE) (Arsyad, 2010).

$$A = R.K.L.S.C.P$$

a. Erosivitas (R)

Erosivitas dapat dihitung dengan menggunakan data curah hujan 5-10 tahun terakhir. Nilai erosivitas ditentukan dengan menggunakan prosedur yang dikemukakan oleh Utomo dan Mahmud (1984) yaitu :

$$R = 10,80 + 4,15 CH$$

Keterangan :

R = Indeks erosivitas bulanan

CH = Curah hujan bulanan (cm).

b. Erodibilitas (K)

Wischmeier dan Smith (1978) dalam Arsyad, (2010) mengembangkan metode penetapan nilai K berdasarkan pada sifat-sifat fisik tanah.

$$100 K = 1,292 [2,1M^{1,14} (10^{-4}) (12-a) + 3,25 (b-2) + 2,5 (c-3)]$$

Keterangan :

K = Erodibilitas tanah

M = Persentase pasir sangat halus dan debu (diameter 0,1-0,05 dan 0,05-0,02 mm) x (100 - persentase liat) atau (% pasir halus + % debu) x (100 - % liat)

a = Persentase bahan organik

b = Kode struktur tanah

c = Kelas permeabilitas tanah.

c. Panjang Lereng (L) dan Kemiringan Lereng (S)

Faktor panjang lereng dapat dihitung menggunakan persamaan yang dikemukakan oleh Arsyad (2010) dan kemiringan lereng digunakan persamaan oleh Banuwa (2013) yaitu :

$$L = (X/22)^m$$

$$S = \frac{0,43 + 0,30 s + 0,043 s^2}{6,613}$$

$$LS = L^{1/2} (0,0138 + 0,00965 S + 0,00138 S^2)$$

Keterangan :

X = Panjang lereng (m)

m = Konstanta yang besarnya

m : 0,5 (untuk kemiringan lereng > 5%)

m : 0,4 (untuk kemiringan lereng 3,5% - 5%)

m : 0,3 (untuk kemiringan lereng 1% - 3%)

m : 0,2 (untuk kemiringan lereng < 1%)

S = Kemiringan lereng (%).

d. Faktor Pengelolaan Tanaman (C) dan Tindakan Konservasi Tanah (P)

Faktor tanaman (faktor C) merupakan rasio kehilangan tanah dari tanah yang

diusahakan untuk suatu tanaman yang ditanam searah dengan lereng terhadap kehilangan tanah yang terus-menerus tanpa tanaman di atas suatu jenis tanah, lereng dan panjang lereng. Faktor Tindakan konservasi tanah (faktor P) merupakan rasio hilangnya tanah di bawah suatu tindakan pengawetan tanah terhadap hilangnya tanah dari tanah yang diolah berdasarkan lereng (Banuwa, 2013).

e. Erosi yang Ditoleransi (TSL)

$$TSL = [ \frac{De - D_{min}}{UGT} + LPT ] \times BD \times 10$$

Keterangan :

TSL = Besarnya erosi yang ditoleransi (ton/ha/tahun).

De = Kedalaman equivalen.  
= kedalaman efektif tanah (mm) x sub order tanah.

D<sub>min</sub> = Kedalaman tanah minimum tanaman.

UGT = Umur guna tanah (400 tahun).

LPT = Laju pembentukan tanah (mm/thn) untuk tanah tropika sebesar 2,5 mm/thn (Hardjowigeno, 1978 dalam Arsyad 2010).

BD = Bulk density (g/cm<sup>3</sup>).

f. Indeks Bahaya Erosi (IBE)

Menurut Arsyad (2010), indeks bahaya erosi dapat ditentukan dengan membandingkan hasil dari erosi potensial (A<sub>p</sub>) dengan erosi yang dapat ditoleransi (TSL) dengan rumus :

$$IBE = A_p / TSL$$

Keterangan :

A<sub>p</sub> = Erosi potensial (ton/ha/tahun).

TSL = Besarnya erosi yang dapat ditoleransi (ton/ha/tahun).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Erosivitas (R).** Dari hasil perhitungan indeks erosivitas hujan (R) dengan menggunakan data curah hujan selama 7 tahun terakhir diperoleh dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Sis Al-Jufri Palu, melalui beberapa tahapan perhitungan

dengan menggunakan persamaan Utomo dan Mahmud (1984) dalam menentukan nilai erosivitas yang menjadi salah satu penyebab terjadinya erosi, maka diperoleh nilai erosivitas (R) sebesar 680,36. Nilai tersebut menjadi faktor indikator kemampuan butiran hujan dalam proses terjadinya erosi, penghancuran agregat akibat hampasan oleh butiran-butiran hujan yang mengenai permukaan tanah serta besarnya aliran permukaan (Tabel 1).

Hal ini sesuai dengan pernyataan Hakim *dkk.* (1986) bahwa curah hujan yang jatuh ke permukaan tanah mempunyai

kekuatan yang sangat besar untuk memecahkan gumpalan-gumpalan tanah. Menurut Anthony (2001), curah hujan merupakan faktor iklim yang paling besar menyebabkan erosi. Air hujan memiliki berat sekitar 800 kali lebih berat dibanding udara, setengah hingga sepertiga berat batuan dan sama berat dengan lapisan atas tanah yang terlepas. Ketika mengalir, air itu dapat memindahkan massa tanah, sehingga partikel tanah dapat lepas dengan mudah dan momen hujan paling merusak adalah ketika suatu tetesan air memukul tanah.

Tabel 1. Faktor Erosivitas Selama 7 Tahun Terakhir (2013-2019)

Bulan	Jumlah CH (cm)	Rata-rata CH (cm)	$R = 10,80 + 4,15 CH$
Januari	476	68.00	39.02
Februari	554	79.14	43.64
Maret	538	76.86	42.70
April	982	140.29	69.02
Mei	1300	185.71	87.87
Juni	1466	209.43	97.71
Juli	862	123.14	61.90
Agustus	574	82.00	44.83
September	511	73.00	41.10
Oktober	1106	158.00	76.37
November	537	76.71	42.64
Desember	384	54.86	33.57
Nilai Faktor Erosivitas			680.36

Tabel 2. Faktor Erodibilitas Tanah pada Unit-unit Lahan

Unit Lahan	Tekstur (%)			BO (%)	KST	KPT	Erodibilitas Tanah (K)	
	PH	Debu	Liat				Nilai	Kriteria
Typic Endoaquepts, Penggunaan Lahan Kering	2,2	97	0,3	2,59	3,00	4,00	0,99	Sangat tinggi
Typic Endoaquepts, Pertanian Lahan Kering	22,8	16,1	9,7	1,71	3,00	6,00	0,45	Agak tinggi
Typic Hapludults, Lahan Kering Campur Semak	15,4	12,2	9,8	4,71	3,00	5,00	0,25	Sedang
Typic Endoaquepts, Pertanian Lahan Kering	8,7	26,4	4,3	2,64	2,00	5,00	0,33	Agak tinggi
Typic Hapludults, Lahan Kering Campur Semak	19,5	15,7	8,6	3,83	2,00	3,00	0,22	Sedang
Typic Hapludults, Hutan Lahan Kering Sekunder	18,5	13,5	9,4	1,83	3,00	3,00	0,29	Sedang
Typic Hapludults, Hutan Lahan Kering Sekunder	19,9	20	12,3	2,41	3,00	3,00	0,33	Agak tinggi

Ket : PH = Pasir Halus, BO = Bahan Organik, KSP = Kode Struktur Tanah, KPT = Kode Permeabilitas Tanah, K = Erodibilitas Tanah.

**Erodibilitas Tanah (K).** Nilai erodibilitas yang dipengaruhi oleh tekstur, persentase bahan organik, struktur tanah serta permeabilitas pada tiap unit lahan (Tabel 2). Unit lahan 1 pada pertanian lahan kering memiliki nilai erodibilitas yakni 0,99 tergolong sangat tinggi. Unit lahan 2 pada pertanian lahan kering memiliki nilai erodibilitas yakni sebesar 0,45, unit lahan 4 pada pertanian lahan kering memiliki nilai erodibilitas 0,33 dan unit lahan 7 pada hutan lahan kering sekunder memiliki nilai erodibilitas yakni sebesar 0,33 ketiganya tergolong agak tinggi. Unit lahan 3 pada lahan kering campur semak memiliki nilai erodibilitas 0,25, unit lahan 5 pada lahan kering campur semak memiliki nilai erodibilitas 0,22 dan unit lahan 6 pada Hutan Lahan Kering Sekunder memiliki nilai erodibilitas 0,29 tergolong sedang.

Dariah *dkk.* (2004) menyatakan bahwa debu merupakan fraksi tanah yang paling mudah tererosi, karena selain mempunyai ukuran yang relatif halus, fraksi ini juga tidak mempunyai kemampuan untuk membentuk ikatan sehingga mudah dihancurkan oleh air hujan.

Hal yang sama juga dikemukakan oleh rusdi *dkk.* (2013), menunjukkan bahwa pasir halus dan debu merupakan suatu partikel-partikel tanah yang dapat berpengaruh pada kepekaan tanah terhadap erosi. Tanah akan lebih mudah tererosi, apabila mempunyai kandungan debu lebih tinggi disertai dengan bahan organik rendah. Tanah dengan kandungan debu 40-60% sangat peka terhadap erosi. Selain itu, permeabilitas lambat, juga merupakan penyebab tingginya erodibilitas.

Nilai erodibilitas (K) merupakan hasil kalkulasi dari persamaan yang dikembangkan oleh Wischmeier dan Smith (1978) dalam Arsyad 2010) bahwa nilai K dipengaruhi oleh tekstur tanah, bahan organik, struktur tanah, serta permeabilitas tanah. Meyer dan Hamon (1984), berpendapat bahwa fraksi liat yang memiliki ukuran sangat halus (dibanding fraksi pasir dan debu) bersifat kohesif menyebabkan adanya ikatan yang kuat antar partikelnya sehingga sulit untuk

terdispersi. Tekstur tanah juga mempengaruhi sifat tanah lainnya seperti struktur serta permeabilitas. Menurut Arsyad (2010) bahwa bahan organik memiliki peran dalam agregasi partikel tanah. Selain itu bahan organik juga dapat memiliki kemampuan untuk menyerap air, dapat menyerap dua sampai tiga kali berat keringnya.

**Panjang Lereng (L) dan Kemiringan Lereng (S).** Berdasarkan hasil perhitungan nilai panjang lereng dan kemiringan lereng dapat dilihat pada Tabel 3.

Faktor panjang lereng (L) dan kemiringan lereng (S) dari tiap unit lahan penelitian memiliki nilai faktor LS beragam, keberagaman tersebut tentunya disebabkan perbedaan kondisi topografi dari masing-masing unit lahan. Unit lahan 1 merupakan pertanian lahan kering dengan kemiringan lereng rendah (datar) tersebut. Unit lahan 2 dan 3 memiliki faktor LS yang tidak jauh berbeda dan lebih tinggi jika dibandingkan unit lahan 1 karena berdasarkan hasil interpretasi peta kelas kelerengan, kedua unit lahan tersebut tergolong memiliki kemiringan 1–3% (agak datar). Unit lahan 4, 5 dan 6 tergolong memiliki karakteristik kemiringan lereng 25–40% (berbukit). Unit lahan 7 tergolong memiliki karakteristik > 40% (bergunung).

Menurut Andriani *dkk.* (2014) bahwa semakin panjang lereng pada tanah maka akan semakin besar pula kecepatan aliran air dipermukaannya sehingga pengikisan terhadap bagian-bagian tanah semakin besar.

Semakin panjang lereng suatu lahan menyebabkan semakin banyak air permukaan yang terakumulasi, sehingga permukaan menjadi lebih tinggi kedalaman maupun kecepatannya. Hal ini sejalan dengan pendapat Dewi *dkk.* (2012) menyatakan bahwa cepat atau lambatnya air mengalir tergantung pada derajat kemiringan tanah, semakin tinggi derajat kemiringan suatu lahan maka air akan semakin cepat mengalir ke bawah (laju erosi akan semakin cepat). Dan semakin besar nilai faktor topografi (LS) maka semakin besar nilai erosi yang dihasilkan pada lahan tersebut.

Tabel 3. Faktor Panjang (L) dan Kemiringan Lereng (S)

Unit Lahan	L (m)	S (%)	LS
Typic Endoaquepts, pertanian lahan kering 0-3%	3,69	0,68	0,04
Typic Endoaquepts, pertanian lahan kering 1-3%	4,65	5,30	0,24
Typic Hapludults, lahan kering campur semak 1-3%	3,43	37,60	3,99
Typic Endoaquepts, Pertanian lahan kering 25- 40%	3,97	0,68	0,04
Typic Hapludults, lahan kering campur semak 25-40%	4,08	6,28	0,26
Typic Hapludults, Hutan Lahan Kering Sekunder 25-40%	4,26	15,38	1,04
Typic Hapludults, Hutan Lahan Kering Sekunder > 40%	1,35	72,88	5,43

Ket : UL = Unit Lahan, L = Panjang Lereng, S = Kemiringan Lereng.

Tabel 4. Faktor Pengelolaan Tanaman (C) dan Tindakan Konservasi (P)

Unit Lahan	C		P		CP
	Jenis	Nilai	Jenis	Nilai	
Typic Endoaquepts, Penggunaan Lahan Kering 0-3%	Kebun campuran	0,2	Tanpa Tindakan. Konservasi	1	0,2
Typic Endoaquepts, Pertanian Lahan Kering 1-3%	Kebun campuran	0,2	Tanpa Tindakan. Konservasi	1	0,2
Typic Hapludults, Lahan Kering Campur Semak 1-3%	Kebun campuran	0,2	Tanpa Tindakan. Konservasi	1	0,2
Typic Endoaquepts, Pertanian Lahan Kering 25-40%	Kebun campuran	0,2	Tanpa Tindakan. Konservasi	1	0,2
Typic Hapludults, Pertanian Lahan Kering Campur Semak, 25-40%	Kebun Campuran	0,2	Tanpa Tindakan. Konservasi	1	0,2
Typic Hapludults, Hutan Lahan Kering Sekunder, 25-40%	Hutan Lahan Kering Sekunder	0,005	Tanpa Tindakan. Konservasi	1	0,005
Typic Hapludults, Hutan Lahan Kering Sekunder, > 40%	Hutan Lahan Kering Sekunder	0,005	Tanpa Tindakan. Konservasi	1	0,005

Menurut Anthony (2001) dalam Osok., dkk. (2018) bahwa lahan yang datar biasanya lebih stabil, tetapi terjadi peningkatan kehilangan tanah dengan cepat bila kemiringan bertambah menjadi 2% - 5%. Pada kemiringan lereng 10%, erosi akan meningkat menjadi delapan kali lebih tinggi, dan pada kemiringan lereng 15%, erosi tanah bahkan meningkat lagi. Panjang lereng dan kemiringan lereng merupakan dua sifat topografi yang sangat berpengaruh terhadap aliran permukaan dan erosi (Arsyad, 2010).

**Pengelolaan Tanaman (C) dan Tindakan Konservasi (P).** Faktor pengelolaan tanaman (C) dan tindakan konservasi (P) yang diterapkan pada wilayah penelitian (Tabel 4).

Faktor pengelolaan tanaman dapat diketahui berdasarkan kondisi vegetasi pada wilayah penelitian, begitu pula dengan

faktor tindakan konservasi yang diterapkan (Tabel 4). Dapat dilihat bahwa unit lahan 1, unit lahan 2, unit lahan 3, unit lahan 4 dan unit lahan 5 yang memiliki jenis kebun campuran dengan tanpa tindakan konservasi begitu juga yang terdapat pada unit lahan 6 dan unit lahan 7 yakni hutan lahan sekunder tanpa tindakan konservasi. Tidak adanya tindakan konservasi pada beberapa unit lahan tersebut disebabkan karena wilayah yang bervegetasi semak belukar serta wilayah yang tergolong dalam kawasan hutan lahan kering sekunder yang secara umum masih kurang digunakan sebagai lahan pertanian maupun lahan perkebunan. Menurut Arsyad (2010), nilai C dan P merupakan nisbah besarnya erosi dari suatu lahan dengan vegetasi dan tindakan konservasi tertentu terhadap besar erosi pada lahan yang sama tanpa tanaman

atau vegetasi yang diolah searah lereng, sehingga semakin besar nilai C dan P akan berpotensi menyebabkan erosi lebih tinggi.

Erosi potensial menunjukkan hasil yang berbeda dengan nilai prediksi erosi aktual. Nilai dari prediksi erosi potensial yang tidak dipengaruhi oleh faktor pengelolaan tanaman (C) dan faktor tanpa tindakan konservasi (P).

Perbedaan nilai erosi tersebut dipengaruhi oleh faktor kepekaan tanah terhadap erosi serta topografi dilihat dari kondisi lereng. Tinggi rendahnya nilai erosi tersebut dipengaruhi oleh kondisi vegetasi, topografi (panjang dan kemiringan lereng) dan berkaitan erat dengan sifat tanah yang menyebabkan mudah tidaknya untuk tererosi. Kondisi lahan tidak terlepas dari topografi, kemiringan lereng dan panjang lereng adalah dua faktor yang menentukan karakteristik topografi suatu daerah. Kedua faktor ini sangat penting dalam memengaruhi terjadinya erosi karena faktor-faktor tersebut menentukan besarnya kecepatan dan volume air larian (Asdak, 2010).

#### **Prediksi Erosi di Wilayah DAS Olaya.**

Hasil prediksi erosi berdasarkan beberapa faktor yang mempengaruhi dapat dilihat pada Tabel 5. Nilai erosi aktual dan potensial yang bervariasi, disebabkan oleh faktor-faktor yang mempengaruhi erosi. Nilai hasil dari erosi aktual dan erosi potensial yang terjadi berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi yakni faktor erosivitas, erodibilitas, panjang dan kemiringan lereng serta faktor pengelolaan tanaman dan tindakan konservasi (Tabel 5), dalam hal ini untuk erosi potensial hanya dipengaruhi faktor erosivitas, erodibilitas, panjang lereng dan kemiringan lereng. Berdasarkan perhitungan dari persamaan prediksi erosi dapat dilihat bahwa nilai erosi aktual terbesar terjadi pada unit lahan 3 vegetasi lahan kering campur semak yang memiliki tipe lereng 1-3% agak datar dengan nilai erosi sebesar 550,21 ton/ha/thn dan terendah pada unit lahan 4 yakni pertanian lahan kering tipe lereng 25-40% berbukit dengan nilai erosi sebesar 0,08 ton/ha/thn. Unit lahan 6 hutan lahan kering sekunder tipe lereng 25-40% berbukit memiliki nilai erosi

sebesar 1,05 ton/ha/thn, nilai erosi tersebut lebih kecil dibandingkan dengan unit lahan 5 bertipe lereng 25-40% berbukit yakni 2,08 ton/ha/thn, Unit lahan 2 tipe lereng 1-3% agak datar memiliki nilai erosi sebesar 3,53 ton/ha/thn, unit lahan 1 tipe lereng 0-3% datar sebesar 5,22 ton/ha/thn dan unit lahan 7 hutan lahan kering sekunder yang memiliki tipe lereng >40% bergunung yakni sebesar 32,78 ton/ha/thn.

Menurut Hardjowigeno, (2003) bahwa peranan tekstur tanah dalam mempengaruhi erosi yaitu melalui pengaruhnya terhadap infiltrasi dan kapasitas menahan air. Keadaan pori mikro dan makro juga memiliki peranan terhadap laju infiltrasi. Apabila keadaan tanah banyak memiliki pori mikro maka laju permeabilitas tanah akan semakin cepat dalam melewatkan air ke dalam tanah serta memperkecil aliran permukaan. Selain itu Arsyad (2010), berpendapat bahwa dengan semakin curamnya lereng maka aliran permukaan akan semakin besar di mana tanah yang banyak mengandung bahan organik akan turut terangkut dan terbawa ke tempat yang lebih rendah.

**Erosi yang Ditoleransi (TSL).** Erosi yang ditoleransi merupakan erosi yang terjadi berdasarkan hubungan antara faktor kedalaman tanah, pembentukan tanah, umur guna tanah serta bulk density, dapat dilihat pada Tabel 6.

Nilai erosi yang ditoleransi berdasarkan faktor kedalaman tanah, umur guna tanah, laju pembentukan tanah, serta *Bulk Density* (Tabel 6). Erosi yang ditoleransi atau bisa dikenal dengan *Tolerable Soil Loss* (TSL) merupakan batas maksimum erosi yang terjadi pada suatu wilayah. Dari tabel di bawah dapat dilihat bahwa nilai TSL terbesar pada unit lahan dengan nilai 44,88 dan terendah pada unit lahan 5 dengan nilai 39,38. Menurut Banuwa (2013) dalam memprediksi terjadinya erosi pada suatu wilayah, perlu dilakukan penetapan nilai TSL, sebab dari nilai tersebut dapat dijadikan suatu patokan dasar atau sebagai batas maksimum terjadinya erosi.

Tabel 5. Prediksi Erosi di Wilayah DAS Olaya

UL	R	K	LS	CP	Erosi (ton/ha/thn)	
					Aktual	Potensial
1	680.36	0,99	0,04	0,2	5,22	26,11
2	680.36	0,45	0,24	0,2	3,53	73,24
3	680.36	0,25	3,99	0,2	550,21	689,16
4	680.36	0,33	0,04	0,2	0,08	9,37
5	680.36	0,22	0,26	0,2	2,08	39,50
6	680.36	0,29	1,04	0,005	1,05	202,68
7	680.36	0,33	5,43	0,005	32,78	1208,39

Ket : UL = Unit Lahan, R = Erosivitas Hujan, K = Erodibilitas Tanah, LS = Panjang, Lereng (m) dan Kemiringan Lereng (%), CP = Pengelolaan Tanaman dan Tindakan Koservasi, A = Erosi (ton ha<sup>-1</sup> thn<sup>-1</sup>).

Tabel 6. Erosi yang Ditoleransi di Wilayah DAS Olaya

Unit Lahan	De (mm)	Dmin (mm)	UGT (thn)	LPT (mm/thn)	BD (g/cm <sup>3</sup> )	TSL (ton/ha/thn)
1	480	500	400	2,5	1,62	40,75
2	800	800	400	2,5	1,71	43,25
3	504	500	400	2,5	1,70	42,51
4	960	250	400	2,5	1,70	44,88
5	800	150	400	2,5	1,51	39,38
6	960	150	400	2,5	1,55	40,78
7	1400	500	400	2,5	1,52	40,35

Ket : De = Kedalaman Ekuivalen, Dmin = Kedalaman Tanah Minimum, UGT = Umur Guna Tanah, LPT = Laju Pembentukan Tanah, BD = Bulk Density, TSL = Erosi yang Ditoleransi.

**Indeks Bahaya Erosi (IBE).** Indeks bahaya erosi (IBE) merupakan hasil dari perbandingan antara erosi potensial dan erosi yang ditoleransi. Nilai Indeks bahaya erosi dapat dilihat pada Tabel 7.

Nilai indeks bahaya erosi (IBE) yang diperoleh berdasarkan faktor yang mempengaruhi yakni erosi potensial dan erosi yang ditoleransi menunjukkan bahwa nilai IBE kategori rendah yakni unit lahan 1 dan unit lahan 4, nilai IBE dengan kategori sedang yakni unit lahan 2 dan unit lahan 5, nilai IBE dengan kategori tinggi yakni unit lahan 6 serta nilai IBE dengan kategori sangat tinggi yakni unit lahan 3 dan unit lahan 7. Pada unit lahan 1 merupakan pertanian lahan kering 0 – 1% dan unit lahan 4 merupakan pertanian lahan kering 25 – 40% tipe lereng berbukit dengan indeks bahaya yang diperoleh yakni rendah, sebaiknya di daerah tersebut mempertahankan vegetasi yang ada karena dapat melindungi tanah dari ancaman kerusakan oleh erosi dan juga

dalam mempertahankan vegetasi mampu memperbaiki kondisi tanah. unit lahan 2 merupakan pertanian lahan kering dengan tipe lereng agak datar dan unit lahan 5 merupakan pertanian lahan kering campur semak tipe lereng berbukit 25 – 40% sebagian besar masih bervegetasi agak rapat didominasi pepohonan, hal tersebut menyebabkan unit-unit lahan tersebut memiliki nilai TSL sedang. Unit lahan 6 merupakan hutan lahan kering sekunder dengan lereng 25 – 40% memiliki nilai erosi sangat tinggi serta unit lahan yang memiliki IBE sangat tinggi yakni unit lahan 3 merupakan lahan kering campur semak, 1-3% dan unit lahan 7 merupakan hutan lahan kering sekunder tipe > 40% kategori IBE sangat tinggi disebabkan oleh tipe semak belukar yang memiliki kerapatan tajuk tanaman rendah dan seiring meningkatnya lereng maka menyebabkan peningkatan nilai erosi. Pada unit lahan dengan memiliki nilai IBE tinggi dan sangat tinggi dapat mengupayakan

pengembangan tanaman musiman seperti jagung, kacang tanah serta disertai dengan pembuatan teras guludan agar dapat mengurangi tingkat bahaya erosi yang akan terjadi di setiap unit lahan tersebut.

Menurut pernyataan Daud (2007), secara alamiah, hutan merupakan suatu bentuk tutupan lahan yang paling efektif untuk mengurangi kemungkinan terjadinya erosi. Hal ini berkaitan erat dengan kemampuan meresapkan air ke dalam tanah. Proses menyerap air ke dalam tanah ditentukan sifat fisik tanah yang menyangkut kemampuannya untuk menyimpan air, serasah, bahan organik tanah, sistem perakaran tumbuhan, serta fauna tanah amat berperan dalam memperbesar kapasitas imbuhan air ke dalam tanah.

**Tindakan Konservasi.** Berdasarkan indeks bahaya erosi (IBE) setiap unit-unit lahan di daerah DAS Olaya memiliki nilai IBE tergolong tinggi dan sangat tinggi, maka untuk menurunkan indeks bahaya erosi tersebut, perlu dilakukan tindakan konservasi. Pada unit lahan 1, 2, 4 dan 5 dengan tingkat bahaya erosi rendah sampai dengan sedang. Upaya tindakan yang dilakukan yaitu dengan cara mempertahankan vegetasi yang ada sekaligus menggunakan sisa-sisa tanaman sebagai mulsa. Untuk unit lahan 3,

6 dan 7 yang memiliki indeks bahaya erosi tinggi sampai dengan sangat tinggi, maka yang perlu dilakukan adalah pemilihan dan pengaturan pola tanam, penanaman menurut kontur, melakukan budidaya tanaman jagung dan kacang tanah serta menggunakan terasering dan melakukan reboisasi atau penanaman tanaman tahunan.

Menurut A. Monde, dkk. (2008) bahwa meningkatnya populasi tanaman akan meningkatkan porositas tanah, dan juga pula akumulasi bahan organik dan serasah tanah di atas tanah. Dengan demikian, air hujan yang jatuh di atas tanah dapat tertahan oleh rapatnya populasi dan adanya tumpukkan serasah.

Hasil penelitian Rusdi, dkk. (2013), mengatakan arahan penggunaan lahan yang sesuai dalam menjaga kelestariannya adalah menerapkan tindakan konservasi metode vegetatif dan mekanis. Pada lahan dengan tingkat erosi ringan (R) dan sedang (S) pemilihan dan pengaturan pola tanam, penanaman penutup tanah, penggunaan sisa tanaman sebagai mulsa, pada lahan tingkat bahaya erosi berat (B) dengan cara mengembangkan usahatani tanaman tahunan (tanaman perkebunan atau tanaman industri, sedangkan pada lahan dengan tingkat bahaya erosi sangat berat (SB) tidak digunakan untuk lahan pertanian.

Tabel 7. Indeks Bahaya Erosi di Wilayah DAS Olaya

Unit Lahan	A Potensial (ton/ha/thn)	TSL (ton/ha/thn)	IBE	Kriteria
Typic Endoaquepts, lahan kering, 0-3%	26,11	40,75	0,64	Rendah
Typic Endoaquepts, pertanian lahan kering, 1-3%	73,24	43,25	1,69	Sedang
Typic Hapludults, lahan kering campur semak, 1-3%	689,16	42,51	16,21	Sangat Tinggi
Typic Endoaquepts, Pertanian lahan kering, 25-40%	9,37	44,88	0,21	Rendah
Typic Hapludults, lahan kering campur semak, 25-40%	39,50	39,38	1,00	Sedang
Typic Hapludults, Hutan Lahan Kering Sekunder, 25-40%	202,68	40,78	4,97	Tinggi
Typic Hapludults, Hutan Lahan Kering Sekunder, > 40%	1208,39	40,35	29,95	Sangat Tinggi

Ket : A<sub>Potensial</sub> = Erosi Potensial, TSL = Erosi yang Ditoleransi, IBE = Indeks Bahaya Erosi.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Kabupaten Parigi Moutong tentang prediksi erosi DAS Olaya pada beberapa unit lahan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Erosi aktual tergolong tinggi terdapat pada unit lahan 3 hutan lahan kering sekunder dengan jumlah 550,21 ton ha<sup>-1</sup>thn<sup>-1</sup> dan tergolong rendah terdapat pada unit lahan 4 pertanian lahan kering dengan jumlah 0,08 ton ha<sup>-1</sup> thn<sup>-1</sup>.
2. Erosi potensial tergolong tinggi terdapat pada unit lahan 7 pertanian lahan kering campur semak dengan jumlah 1208,39 ton ha<sup>-1</sup>thn<sup>-1</sup> sedangkan pada unit lahan 4 pertanian lahan kering tergolong sangat rendah dengan jumlah 9,37 ton ha<sup>-1</sup>thn<sup>-1</sup>.
3. Nilai indeks bahaya erosi (IBE) terendah terdapat pada wilayah unit lahan 1 dengan nilai 0,64 dan unit lahan 4 dengan nilai 0,21 sedangkan untuk indeks bahaya erosi sedang terdapat pada wilayah unit lahan 2 tipe lereng 1-3% (agak datar) dengan nilai 1,69, unit lahan 5 tipe lereng 25-40% (berbukit) dengan nilai 1,00, nilai indeks bahaya erosi tinggi terdapat pada unit lahan 6 tipe lereng 25-40% (berbukit) dengan nilai 4,97. Kemudian indeks bahaya erosi sangat tinggi terdapat pada wilayah unit lahan 3 tipe lereng 1-3% (agak datar) dengan nilai 16,21 dan unit lahan 7 tipe lereng >40% (bergunung) dengan nilai 29,95.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan maka saran yang perlu disampaikan yaitu, gambaran erosi yang terjadi di DAS Olaya menunjukkan bahwa bahaya erosi yang terjadi di daerah tersebut tergolong tinggi. Hal ini disarankan kepada masyarakat wilayah sekitar DAS Olaya dapat melakukan upaya tindakan konservasi yang dilakukan pada wilayah yang memiliki nilai erosi yang tinggi dengan pengembangan tanaman musiman seperti jagung, kacang tanah serta

dapat pula kembangkan tanaman ketela pohon dan disertai dengan pembuatan teras guludan sedangkan pada lahan semak belukar disarankan dapat dijadikan tanaman perkebunan sehingga tajakan tanaman dapat menutup permukaan tanah.

### DAFTAR PUSTAKA

- Andi Aghir A. L., Uswah H., dan Ramlan. 2016. *Prediksi Laju Erosi pada Penggunaan Lahan Berbeda Di Daerah Aliran Sungai (DAS) Kawatuna Propinsi Sulawesi Tengah*. E-J. Agrotekbis. 4 (6): 633-641. Palu.
- Andriani., Supriadi., dan Marpuang. 2014. *Pengaruh Ketinggian Tempat dan Kemiringan Lereng Terhadap Produksi Karet (Hevea brasiliensis Muell. Arg)*. Di Kebun Hapeson PTPN III Tapanuli Selatan. Medan. E-J. Agroteknologi. 2 (3): 981-989.
- Anthony, F.J. 2001. *Soil Erosion and Conservation. Seafriends Marine Conservations and Educations Centre. 7 Goat Island Rd. Leigh R.D.5. New Zealand*.
- Arsyad. S. 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. IPB Press. Bogor.
- Asdak, C. 2010. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Banuwa, I. S. 2013. *Erosi*. Jakarta: Prenadamedia Grup.
- BP2TPDAS. 2002. *Pedoman Praktik Konservasi Tanah dan Air*. Departemen Kehutanan dan BALITBANG Teknologi Pengolahan DAS Indonesia Bagian Barat. Surakarta.
- Dariah, A., U. Haryati dan T. Budhiyastoro. 2004. *Teknologi Konservasi Tanah pada Lahan Kering Belereng*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Badan Litbang Pertanian. Depertemen Pertanian. Jakarta.
- Daud, S.S. 2007 *Pengaruh Jenis Penggunaan Lahan dan Kelas Kemiringan Lereng Terhadap Bobot Isi, Porositas Total, dan Kadar Air Tanah pada Sub-Das Cikapundung Hulu*. Jurusan Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian. Universitas Padjadjaran. Jatinangor. Hlm. 11-12.
- Dewi, I.G.A.S.U., Ni Made T., Tatiek K. 2012. *Prediksi Erosi dan Perencanaan Konservasi*

- Tanah dan Air pada Daerah Aliran Sungai Sabah*. E-J. Agroekoteknologi Tropika. 1 (1): Edisi Juli 2012. ISSN : 2301-6515.
- Hakim, N., M. Y. Nyakpa, A. M. Lubis, S. G. Nugroho, M. A. Diha, G. B. Hong, H. A. Baily. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung.
- Hardjowigeno, S. 2003. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Kasmawati. 2016. *Prediksi Erosi pada Beberapa Penggunaan Lahan di Desa Labuan Toposo Kecamatan Labuan Kabupaten Donggala*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako. Palu.
- Komaruddin. 2008. *Penilaian Tingkat Bahaya Erosi Di Sub Daerah Aliran Sungai Cileungs*. Bogor. J. Faperta UNPAD. 19 (3). ISSN : 0853-2885.
- Maryono, A. 2002. *Eko-Hidrolik Pembangunan Sungai, Magister Sistem Teknik-UGM*. Yogyakarta.
- Meyer, L.D., and W.C. Harmon, 1984. *Suspectibility of Agricultural Soils to Interil Erosion*. Soil Sci. Soc. Am. J. 8 :1.152-1.157.
- Mitchell, B. 1997. *Resources And Environmental Management*. First Edition. Pearson Education Limited, Edinburg Gate, England.
- Monde, A., Sinukaban, N., Murtilaksono, K., Pandjaitan, N.H. 2008. *Dinamika Kualitas Tanah, Erosi, dan Pendapatan Petani Akibat Alih Guna Lahan Hutan Menjadi Lahan Kakao di DAS Nopu Sulawesi Tengah*. J. Forum Pascasarjana. 31(3) : 215-225. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Osok, R.M, Talakua, S.M, Gaspersz, E.J. 2018. *Analisis Faktor-faktor Erosi Tanah, dan Tingkat Bahaya Erosi dengan Metode Rusle di DAS Wai Batu Merah Kota Ambon Provinsi Maluku*. J. Budidaya Pertanian. 14 (2): 89-96. Universitas Pattimura. Ambon.
- Rahim, S, E. 2012. *Pengendalian Erosi Tanah dalam Rangka Pelestarian Lingkungan Hidup*. PT. Bumi Aksara. Jakarta.
- Rusdi., Alibasyah, M. R., dan Karim, A. 2013. *Degradasi Lahan Akibat Erosi pada Areal Perairan Di Kecamatan Lembah Seulawah Kabupaten Aceh Besar*. J. Manajemen Sumber Daya Lahan. ISSN : 2301-6981. 2 (3): 240-249.
- Susanto, K.S. 1992. *Karakteristik Sub Daerah Tampung Wai Kandis Kabupaten Lampung Selatan dan Kodya Bandar Lampung*, Tesis Magister. FPS-IPB. Bogor.
- Utomo, W, H dan Mahmud. 1984. *The Possibility for Using USLE in Rich Andosol of East Java*. Proc. 5th ASEAN. Soil Conf. Bangkok.